

1) харвестеры:

вес 7–14 т,  
мощность двигателя 80–120 кВт,  
грузовой момент 90–100 кНм,  
усилие подачи 15–20 кН,  
масса захвата 400–800 кг,  
гидростатическая трансмиссия,  
поворотный передний мост, позволяющий варьировать ширину машины (1,80–2,15 м),  
вылет стрелы до 10 м [3];

2) легкие форвардеры:

масса до 12 т,  
мощность до 125 кВт,  
грузоподъемность до 12 000 кг,  
ширина шин 600 мм,  
вылет манипулятора 6,1–10,3 м,  
средний грузовой момент – 66–100 кНм [4].

**Библиографический список**

1. Сюнев В.С. Новые информационные технологии как инструмент оптимального выбора для лесозаготовок / В.С. Сюнев // ИВУЗ. Лесной журнал. – 2004. – № 1. – С. 125–135.
2. Вадбольская Ю.Е. К вопросу обоснования основных технологических параметров машин для рубок ухода для условий Свердловской области / Ю.Е. Вадбольская, В.А. Азаренок; под научн. ред. В.Г. Новоселова; Мин-во обр. и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Уральский лесной технопарк // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды IX Междунар. евразийского симпозиума, 23–25 сентября 2014 г. – Екатеринбург, 2014. – С. 48–50.
3. Лесозаготовительная техника. Харвестеры, форвардеры. – URL: <http://www.psmf.ru/index.php> (Дата обращения: 13.01.2015 г.).
4. Харвестеры и форвардеры: конструктивные особенности. – URL: <http://www.drevesina.com/materials.htm/a17/b220/> (Дата обращения: 13.01.2015 г.).

**УДК 674.038.1**

**М.В. Газеев, М.Н. Ильичева**

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ), [gazeev\\_m@list.ru](mailto:gazeev_m@list.ru);

**И.В. Желваков, В.Н. Трудов**

(ООО «Меридиан», г. Екатеринбург, РФ), [mr.trudoff@yandex.ru](mailto:mr.trudoff@yandex.ru)

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ТВЕРДОСТИ ДРЕВЕСИНЫ**

**THE RESEARCH OF STATIC HARDNESS OF WOOD**

*В статье определяется статическая твердость древесины сосны и ели в зависимости от ширины годичного слоя.*

*In article the static hardness of wood of a pine and fir-tree depending on width of a year layer is defined.*

В настоящее время древесина широко применяется в строительстве как конструкционный материал, поэтому очень важно знать, насколько прочен и как будет себя

вести данный материал при воздействии нагрузок. Прочность древесины характеризуется ее способностью сопротивляться разрушению под действием механических нагрузок и зависит от направления действующей нагрузки, породы дерева, плотности, влажности, наличия пороков.

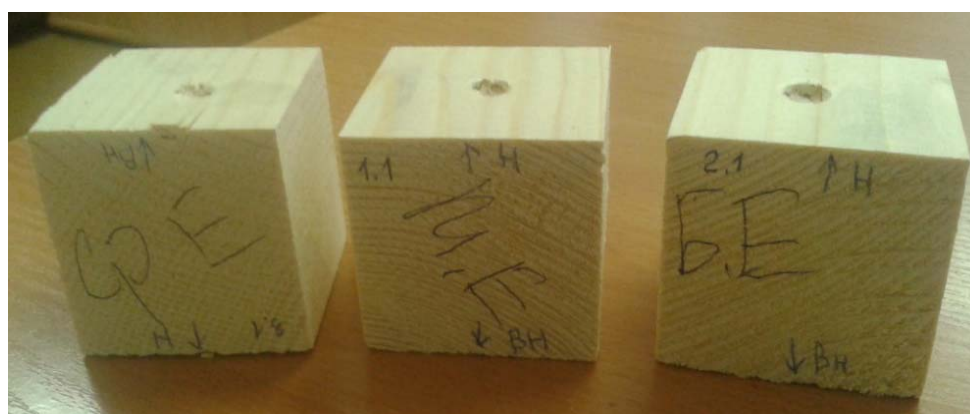
Твердость древесины – очень важный показатель при резании и истирании. Статическая твердость отражает способность материала сопротивляться внедрению в него более твердых тел [1, 2].

Цель исследования – определить статическую твердость древесины в зависимости от ширины годичного слоя.

Исследования проводились по ГОСТу 16483.17-81 [3]. Для исследования были подготовлены образцы, выпиленные из древесины сосны и ели, размером 50×50×50 мм. Образцы поделены на 3 группы: М – минимальная ширина годичного слоя (до 1 мм); СР – средняя ширина годичного слоя (от 1 до 2 мм); Б – большая ширина годичного слоя (свыше 2 мм) (рис. 1).



а



б

Рис. 1. Образцы древесины для испытания на статическую твердость:

а – сосны, б – ели

Определение статической твердости выполнялось по тангенциальным поверхностям, по внутренней пласти (вн) и наружной (н). Предварительно у образцов определялась влажность при помощи влагомера Hydro Easy. На момент испытаний влажность образцов составила 5,7–8,9 %. Температура воздуха в помещении при испытании составила  $t = 21\text{--}23\text{ }^{\circ}\text{C}$ , влажность воздуха  $W = 31\text{--}36\text{ } \%$ .

Испытание на статическую твердость проводили на испытательной машине VEB Werkstoffprufmaschinen Leipzig путем вдавливания пуансона с радиусом  $r = 5,64$  мм со скоростью вдавливания пуансона 5,64 мм/мин (рис. 2).

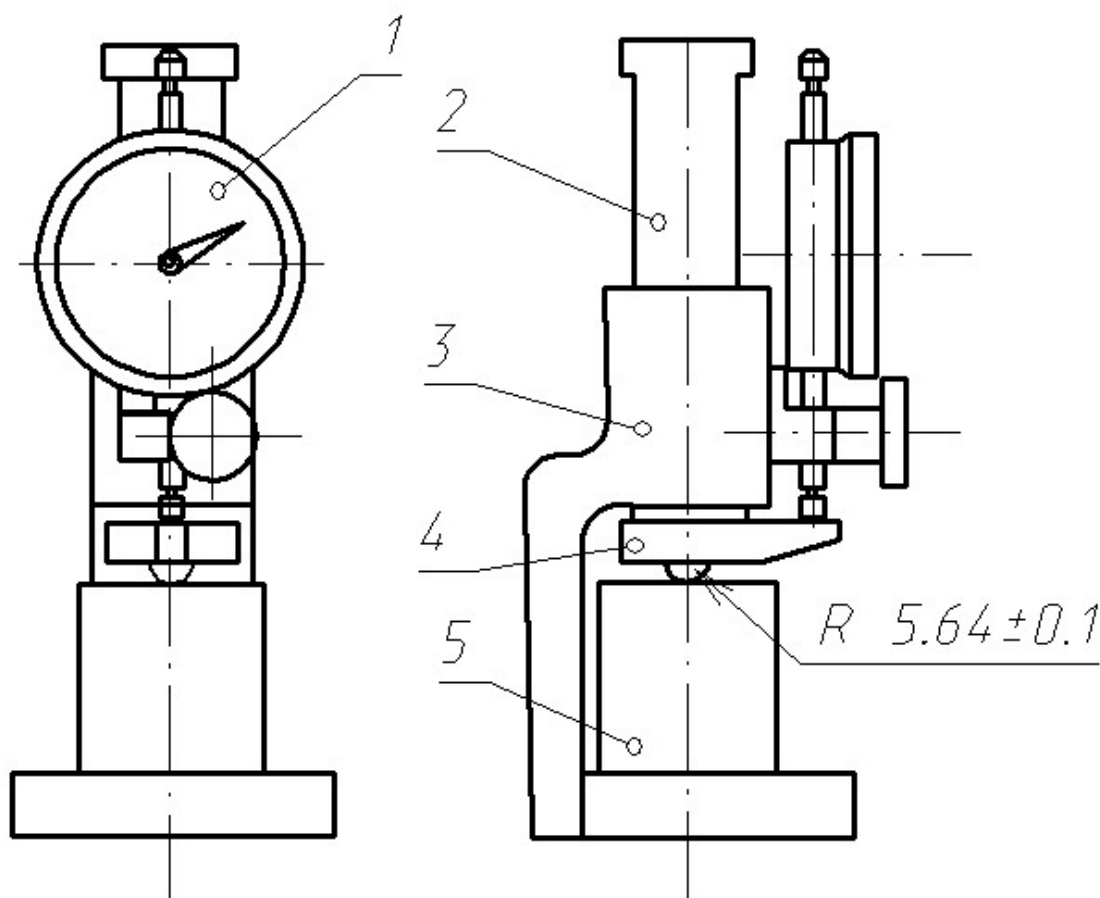


Рис. 2. Схема испытательной машины и приспособления:  
1 – индикатор, 2 – шток, 3 – корпус, 4 – пуансон, 5 – образец

Результаты испытаний на статическую твердость для древесины сосны и ели при фактической влажности в момент испытаний и в пересчете на влажность  $W = 12$  % представлены на диаграммах (рис. 3–4). Статическую твердость ( $\text{Н/мм}^2$ ) в момент испытаний определяли по формуле:

$$H'_W = \frac{F}{\pi r^2},$$

где  $F$  – нагрузка при вдавливании пуансона в образец, Н;

$r$  – радиус полусферы пуансона, мм.

При пересчете на влажность  $12 \pm 3$  % мы пользовались формулой:

$$H_{12} = H'_W [1 + \alpha (W - 12)],$$

где  $\alpha$  – поправочный коэффициент на влажность (для всех пород – 0,03);

$W$  – влажность древесины на момент испытания, %.

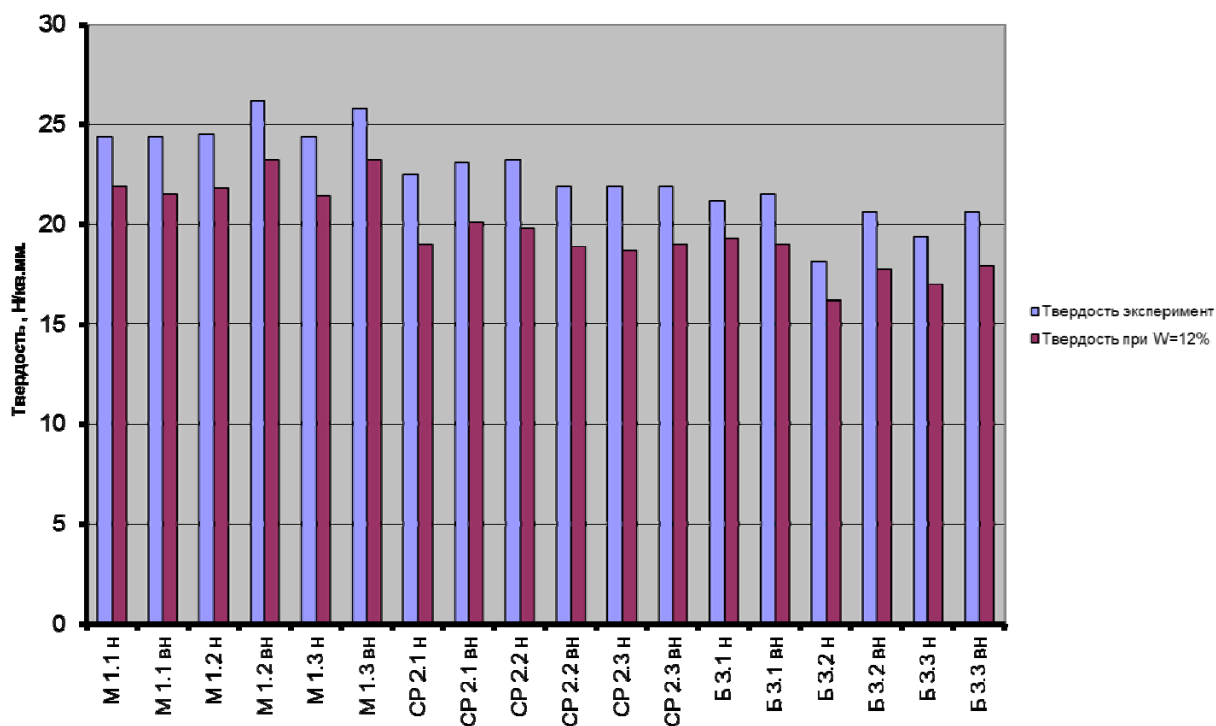


Рис. 3. Статическая твердость древесины сосны

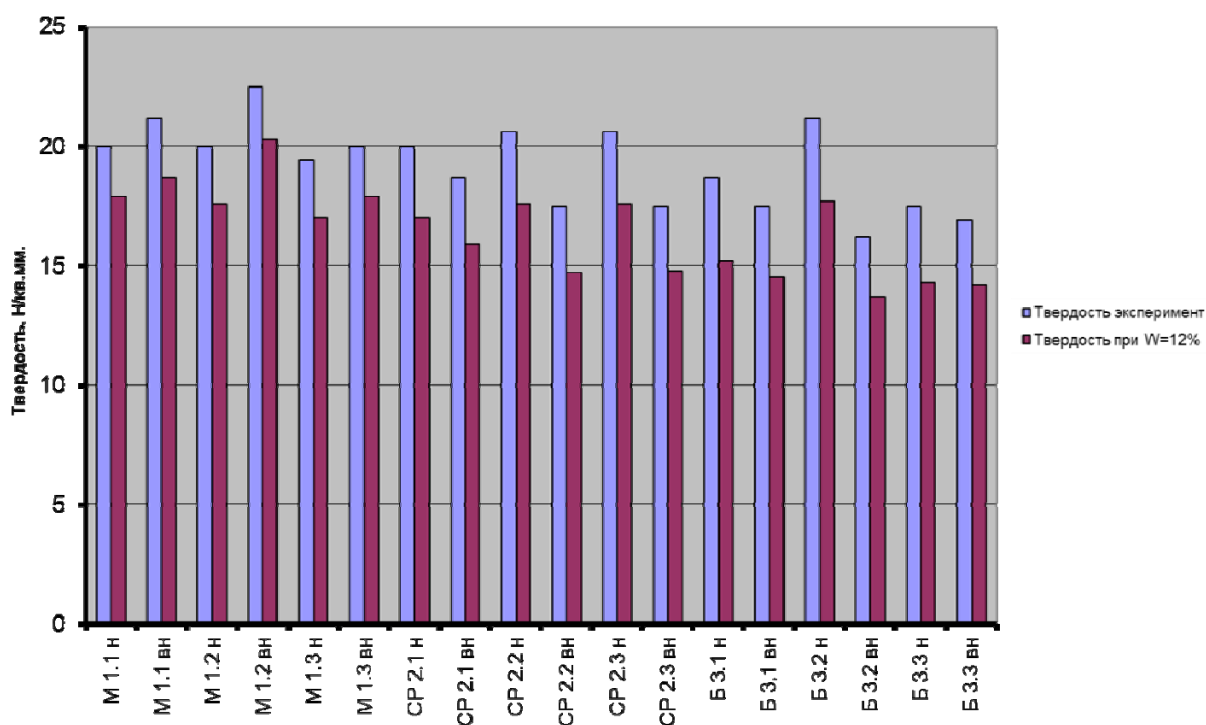


Рис. 4. Статическая твердость древесины ели

Из диаграмм видна прямая зависимость статической твердости от ширины годичного слоя. Чем шире годичный слой, тем ниже твердость и наоборот – меньшая толщина годичного слоя приводит к увеличению статической твердости. Для сравнения: по данным Б.Н. Уголева [1], статическая твердость древесины сосны, измеренная на тангенциальной поверхности при влажности 12 %, составляет 250 кгс/см<sup>2</sup> (25 МПа), а при влажности 30 % и более – 115 кгс/см<sup>2</sup>. Статическая твердость древесины ели, измеренная на тангенциальной поверхности при влажности 12 % составляет 180 кгс/см<sup>2</sup>

(18 МПа), а при влажности 30 % и более – 85 кгс/см<sup>2</sup> [1]. На некоторых образцах увеличение твердости объясняется строением древесины, например, присутствием сучка на образце Б3.2 и рисунка 4.

#### Библиографический список

1. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения / Б.Н. Уголев. – М.: Лесная промышленность, 1975. – С. 222–224.
2. Швамм Е.Е. Древесиноведение / Е.Е. Швамм. – Изд. 2-е испр. и доп. – Екатеринбург: Бриз-Урал, 2000. – 190 с.
3. ГОСТ 16483.17-81 Древесина. Метод определения статической твердости. Дата издания: 01.06.1999 Дата введения в действие: 01.01.1983. – 7 с.

УДК 674.048

**Л.В. Игнатович**

(БГТУ, г. Минск, Республика Беларусь), lignatovich6@gmail.com

#### ИЗГОТОВЛЕНИЕ МНОГОСЛОЙНЫХ ПАРКЕТНЫХ ДОСОК С ЛИЦЕВЫМ СЛОЕМ ИЗ УПЛОТНЕННОГО ШПОНА

#### PRODUCTION OF MULTILAYER PARQUET BOARDS WITH THE TOP LAYER OF DENSIFIED VENEER

*В статье предлагаются конструктивные и технологические особенности изготовления многослойных паркетных досок из шпона. Склеенные из делянок лущеного или строганого шпона в полноформатные по длине и ширине листы распиливаются на полосы вдоль направления волокон древесины, ширина устанавливается в зависимости от рисунка получаемой паркетной доски, толщина – от характеризующей величины слоя износа лицевой поверхности на истирание. Изменяя ширину полос при наборе лицевого слоя, породу древесины шпона, окраску, расположение полос по направлению волокон древесины, можно получать большую гамму рисунков. Предлагаемая конструкция многослойных паркетных досок из шпона упрощает технологию его изготовления путем совокупности технологических операций. Вследствие этого снижается трудоемкость операций, достигаются более высокие потребительские качества, расширяется сырьевая база производства паркетных изделий с разнообразными рисунками, которая обеспечивает рынок сбыта.*

*In article design and technological features of production of multilayered parquet boards from an interline interval are offered. Stuck together from allotments of a hulled or planed interline interval in sheets, full-scale on length and width, are sawn on strips, along the direction of fibers of wood, width, depending on drawing of the received parquet board, thickness characterizing the size of a layer of wear of a front surface on attrition. Changing width of strips at a set of a front layer, breed of wood of an interline interval, coloring, an arrangement of strips in the direction of fibers of wood, it is possible to receive big scale of drawings. The offered design of multilayered parquet boards from an interline interval simplifies technology of its production by set of technological operations owing to what labor input of operations decreases, higher consumer qualities are reached, the source of raw materials of production of the parquet products with various drawings providing their sales market extends.*